

SUPERVISI PENDIDIKAN ERA KECERDASAN BUATAN

Putri Hafizah Balqis Lilipaly

Prodi Manajemen Pendidikan Islam, IAIN Ambon

Saleha Wally

Prodi Manajemen Pendidikan Islam, IAIN Ambon

Nur Anissa Syawal

Prodi Manajemen Pendidikan Islam, IAIN Ambon

Fatmawati Seknun

Prodi Manajemen Pendidikan Islam, IAIN Ambon

Ela Rumbu

Prodi Manajemen Pendidikan Islam, IAIN Ambon

Abstrak: Kecerdasan buatan (AI) mulai memasuki ruang kerja guru, sementara belum jelas bagaimana kehadirannya mengubah praktik supervisi pendidikan. Penelitian ini bertujuan memahami peran AI dalam kegiatan supervisi di MTs Al-Muhajirin Ambon, mengidentifikasi manfaat dan hambatan yang menyertainya, dan merumuskan rekomendasi bagi guru serta pihak terkait. Penelitian memakai pendekatan kualitatif deskriptif dengan observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi pada guru yang aktif mengajar dengan tingkat penguasaan teknologi yang beragam. Temuan menunjukkan bahwa AI membantu guru menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan siswa, memahami proses belajar mereka, dan mendorong kerja sama antarsiswa. Manfaat tersebut dibatasi oleh penguasaan teknologi yang tidak merata, pelatihan yang belum memadai, koneksi internet yang tidak stabil, dan kerentanan data siswa. Analisis memperlihatkan bahwa supervisi bekerja pada dua lapis: memanfaatkan AI sebagai sumber informasi pembinaan dan mengawasi cara guru serta siswa memakainya. AI karena itu layak diposisikan sebagai alat bantu yang tunduk pada pertimbangan profesional guru. Penelitian merekomendasikan pelatihan berkelanjutan, aturan penggunaan yang jelas, perlindungan data siswa, dan penyediaan fasilitas yang memadai.

Kata kunci: Kecerdasan Buatan (AI), Supervisi Pendidikan, Peran Guru, Mutu Pendidikan

Abstract: Artificial intelligence (AI) is entering teachers' daily work, yet it remains unclear how its presence changes educational supervision. This study examines the role of AI in supervision activities at MTs Al-Muhajirin Ambon, identifies the benefits and obstacles that accompany it, and formulates recommendations for teachers and related stakeholders. A descriptive qualitative approach was used, drawing on observation, interviews, questionnaires, and documentation involving active teachers with varying levels of technological proficiency. The findings show that AI helps teachers adapt instruction to students' needs, understand how students learn, and encourage collaboration among students. These benefits are constrained by uneven technological skills, inadequate training, unstable internet connections, and the vulnerability of student data. The analysis shows that supervision operates on two layers: using AI as a source of information for professional guidance, and overseeing how teachers and students use it. AI is therefore best positioned as a supporting tool that remains subordinate to teachers' professional judgment. The study recommends continuous training, clear usage rules, protection of student data, and adequate facilities.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Educational Supervision, Teacher's Role, Quality of Education

Korespondensi: Putri Hafizah Balqis Lilipaly, Email:putribalqs8@gmail.com

Pendahuluan

Teknologi digital tidak lagi berstatus tambahan di sekolah. Ia sudah menjadi bagian dari cara guru menyiapkan materi, menilai tugas, dan berkomunikasi dengan siswa. Di antara semua perangkat itu, kecerdasan buatan (*artificial intelligence*, AI) menempati posisi yang berbeda, sebab ia tidak sekadar menyimpan atau menyampaikan informasi, melainkan mengolahnya lalu mengeluarkan rekomendasi. Tinjauan sistematis atas penelitian AI di pendidikan tinggi memetakan empat wilayah penerapan yang dominan, yakni pembuatan profil dan prediksi, penilaian dan evaluasi, sistem adaptif dan personalisasi, serta sistem tutor cerdas (Zawacki-Richter dkk., 2019). Peta yang mirip muncul dalam kajian yang meninjau AI dari sisi administrasi, pengajaran, dan pembelajaran (L. Chen dkk., 2020). UNESCO menilai bahwa potensi AI untuk mempercepat tercapainya tujuan pendidikan global berjalan beriringan dengan risiko yang sejauh ini tumbuh lebih cepat daripada perdebatan kebijakan dan kerangka regulasinya (Miao dkk., 2021).

Pertanyaan yang jarang diajukan adalah apa arti semua itu bagi supervisi pendidikan. Supervisi adalah proses pembinaan profesional, biasanya oleh kepala sekolah atau pengawas, untuk memperbaiki praktik mengajar guru dan pada akhirnya mutu belajar siswa. Bukti tentang kekuatan pembinaan yang intensif dan personal cukup meyakinkan. Meta-analisis atas 60 studi dengan desain kausal menemukan bahwa pembinaan guru (*coaching*)

meningkatkan kualitas praktik mengajar sebesar 0,49 simpangan baku dan capaian belajar siswa sebesar 0,18 simpangan baku, walaupun efeknya menyusut jauh ketika program diperluas ke skala yang lebih besar (Kraft dkk., 2018). Telaah atas 35 studi yang ketat menempatkan pendampingan ahli serta umpan balik dan refleksi di antara tujuh ciri pengembangan profesional guru yang efektif (Darling-Hammond dkk., 2017). Di Indonesia, literatur supervisi menekankan bahwa supervisi pendidikan harus beradaptasi dengan perkembangan teknologi, bahwa kepala sekolah menjadi aktor kuncinya, dan bahwa hambatan lama seperti tumpang tindih kegiatan tetap membayangi pelaksanaannya (Bestari dkk., 2023; Sahirah dkk., 2024; Ahmad dkk., 2023).

Ada tanda bahwa AI mulai menyentuh wilayah yang selama ini menjadi urusan supervisor. Perangkat analitik waktu nyata yang dirancang bersama guru untuk kelas ber-AI dikembangkan dengan gagasan komplementaritas antara guru dan mesin (Holstein dkk., 2019). Pada sisi umpan balik untuk guru, uji acak terkendali terhadap 1.136 pengajar sebuah kursus daring menunjukkan bahwa umpan balik otomatis berbasis pemrosesan bahasa alami meningkatkan kemampuan pengajar menanggapi gagasan siswa sebesar 13 persen (Demszky dkk., 2023). Model bahasa besar menambahkan lapisan baru. Ia dapat membantu menyusun materi dan umpan balik, tetapi menuntut guru dan siswa memiliki literasi untuk memahami

keterbatasannya, kemampuan memeriksa fakta, dan pengawasan manusia yang berkelanjutan (Kasneci dkk., 2023).

Optimisme itu perlu ditimbang dengan sisi lain dari data yang sama. Penerapan AI di sekolah membawa persoalan privasi, otonomi, dan pengawasan terhadap siswa, serta risiko memperkuat bias yang sudah ada (Akgun & Greenhow, 2022). Kritik sosioteknis menunjukkan bahwa analitik pembelajaran cenderung mengukuhkan keadaan yang sudah berjalan, melemahkan kelompok rentan, dan menundukkan pendidikan publik pada ekonomi data (Selwyn, 2019). AI pendidikan hari ini pun merupakan hasil pertemuan beberapa arus: riset akademik, industri teknologi pendidikan, pengaruh korporasi teknologi global, dan tata kelola berbasis data (Williamson & Eynon, 2020). Niat baik saja tidak cukup, sehingga kerangka etika yang disepakati komunitas dianggap perlu (Holmes dkk., 2022). Bagi supervisi, implikasinya konkret. Jika data pengamatan kelas, capaian siswa, dan rekam jejak guru mengalir ke sistem otomatis, supervisor bukan hanya pengguna teknologi. Ia juga menjadi penjaga batas: apa yang boleh dikumpulkan, siapa yang boleh melihat, dan keputusan apa yang tidak boleh diserahkan kepada algoritma.

Kesiapan pengguna menjadi penentu berikutnya. Survei terhadap 140 guru K-12 di Estonia, negara dengan peringkat kesiapan belajar digital tertinggi di antara 27 negara Eropa yang dibandingkan, menunjukkan bahwa guru memandang AI sebagai peluang tetapi

mengaku pengetahuan mereka terbatas tentang cara AI menunjang praktik mengajar (Chounta dkk., 2022). Studi pada 368 guru di Nigeria menemukan bahwa rasa percaya diri mengajar dengan AI memprediksi niat memakainya, sedangkan persepsi tentang relevansi AI memprediksi kesiapan (Ayanwale dkk., 2022). Di Indonesia, kesiapan itu berhadapan dengan kondisi infrastruktur. Survei APJII 2024 mencatat penetrasi internet nasional sebesar 79,5 persen, dan ketua asosiasi tersebut sendiri menyebut bahwa angka di bawah 80 persen berarti sebagian masyarakat belum menikmati manfaat internet, dengan provinsi tertinggi mencapai 88,7 persen (Selular.ID, 2024). Sementara itu, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 menggolongkan data anak sebagai data pribadi yang bersifat spesifik (Republik Indonesia, 2022). Data siswa madrasah yang diolah sistem AI dengan demikian bukan sekadar urusan teknis.

Penelitian terdahulu memberi bahan yang berharga, tetapi tersebar. Studi supervisi akademik berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di Jepara melaporkan peningkatan rata-rata kemampuan guru dari 65,05 persen menjadi 86,70 persen setelah supervisi berbasis TIK dijalankan, namun yang diuji adalah TIK pada umumnya, bukan AI yang bersifat prediktif dan generatif (Sodikun dkk., 2023). Kajian tentang supervisi di era *society 5.0* menempatkan supervisi sebagai jalur profesionalisasi guru di tengah teknologi yang bergerak cepat (Nasution dkk., 2023), sedangkan kajian AI untuk pembelajaran

mandiri menegaskan bahwa AI tidak menggantikan peran pendidik yang mengajar, mendidik, dan melatih (Karyadi, 2023). Di sisi internasional, tinjauan sistematis menyimpulkan bahwa refleksi kritis atas tantangan dan risiko AI hampir tidak ada dan kaitannya dengan teori pedagogis lemah (Zawacki-Richter dkk., 2019). Telaah atas 45 artikel berpengaruh menemukan bahwa masih sedikit studi yang memakai teknologi AI sekaligus terlibat mendalam dengan teori pendidikan (X. Chen dkk., 2020). Holmes dan Tuomi (2022) menambahkan bahwa harapan yang berlebihan terhadap AI sering bertumpu pada salah paham tentang kemampuan teknis yang ada dan pandangan yang sempit tentang fungsi pendidikan.

Celahnya dapat dirumuskan dengan lugas. Kajian yang meletakkan AI di dalam praktik supervisi, dengan guru madrasah di kawasan timur Indonesia sebagai sumber datanya, sejauh yang terjangkau oleh penelusuran literatur penulis masih sangat terbatas. Padahal, di ruang itulah pertanyaan tentang siapa yang mengarahkan penggunaan AI, dengan aturan apa, dan untuk kepentingan siapa diputuskan setiap hari. Artikel ini mencoba mengisi celah tersebut melalui studi deskriptif kualitatif di MTs Al-Muhajirin Ambon. Kontribusi yang ditawarkan bersifat konseptual sekaligus praktis: menyusun cara membaca supervisi pada dua lapis, yaitu supervisi yang memakai AI dan supervisi terhadap pemakaian AI, lalu menurunkannya menjadi rekomendasi

yang mungkin dijalankan sekolah dengan sumber daya terbatas.

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tujuan. Pertama, memahami peran kecerdasan buatan dalam kegiatan supervisi pendidikan di MTs Al-Muhajirin Ambon. Kedua, mengetahui manfaat dan hambatan yang muncul ketika AI digunakan dalam supervisi pendidikan. Ketiga, memberikan rekomendasi kepada guru dan pihak terkait agar teknologi ini dapat dimanfaatkan sebaik mungkin. Secara teoretis, hasilnya diharapkan menambah perspektif pendidik yang selama ini kurang terdengar dalam literatur AI pendidikan. Secara praktis, hasilnya diharapkan dapat dipakai kepala sekolah, pengawas, dan guru sebagai pegangan menyusun kebijakan penggunaan AI yang tidak mengorbankan nalar siswa dan hubungan antarmanusia di sekolah.

Metode Penelitian

Pendekatan dan Desain Penelitian

Penelitian ini memakai pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif. Pilihan itu mengikuti sifat pertanyaannya. Yang hendak diketahui bukan seberapa besar pengaruh AI terhadap satu ukuran tertentu, melainkan bagaimana AI hadir dalam praktik supervisi dan bagaimana guru memaknai kehadirannya. Pertanyaan semacam itu menuntut gambaran yang dekat dengan pengalaman pelaku, dan itulah kekuatan studi deskriptif kualitatif. Tinjauan terhadap 55 artikel yang mengaku memakai desain ini menunjukkan bahwa fleksibilitas metode umum dijumpai dan efektif untuk memperoleh data yang kaya, tetapi

pembenaran mengapa desain tersebut dipilih sering kurang (Kim dkk., 2017). Karena itu, bagian ini berusaha melaporkan langkah-langkah penelitian selengkap mungkin agar pembaca dapat menilai kecocokan metode dengan tujuan.

Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MTs Al-Muhajirin Ambon pada September 2024. Subjek penelitian adalah guru-guru yang aktif mengajar dan memiliki latar belakang pengalaman mengajar serta penguasaan teknologi yang berbeda-beda. Guru dipilih dengan dua pertimbangan: mereka aktif mengajar sehingga bersentuhan langsung dengan pembelajaran sehari-hari, dan pemahaman mereka tentang teknologi beragam sehingga sudut pandang yang terkumpul tidak hanya berasal dari kelompok yang sudah akrab dengan AI. Jumlah guru yang terlibat sebanyak 3 orang.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi. Observasi dipakai untuk mencatat bagaimana teknologi hadir dalam kegiatan pembelajaran dan pembinaan guru. Wawancara digunakan untuk menggali pendapat guru secara lebih dalam, terutama tentang pengalaman memakai AI, alasan memilih atau menghindarinya, dan harapan terhadap supervisi. Angket dipakai untuk mengetahui pandangan guru tentang manfaat, tantangan, dan kesiapan mereka terhadap supervisi berbasis AI. Dokumentasi melengkapi ketiganya dengan bukti tertulis dan

visual mengenai kegiatan yang diamati. Kombinasi empat teknik ini memberi peluang untuk memeriksa apakah apa yang dikatakan guru di wawancara sejalan dengan yang tampak di lapangan dan yang tercatat di angket.

Sumber Data

Sumber data primer adalah jawaban, pernyataan, dan perilaku guru yang diperoleh langsung melalui wawancara, angket, dan observasi. Sumber data sekunder berupa dokumen sekolah dan literatur ilmiah yang dipakai untuk membaca temuan lapangan dalam kerangka teori dan hasil penelitian terdahulu.

Teknik Analisis Data dan Keabsahan Temuan

Data dianalisis secara deskriptif untuk melihat pola jawaban dan mengetahui sikap para guru terhadap penggunaan AI dalam kegiatan supervisi. Pola-pola itu kemudian disusun mengikuti tiga tujuan penelitian, yaitu peran AI, manfaat dan hambatannya, serta rekomendasi. Kualitas analisis kualitatif lazim dinilai dari kredibilitas, keterlacakan proses, kepastian bahwa tafsiran berakar pada data, dan keterterapan temuan pada konteks lain (Nowell dkk., 2017). Untuk memenuhi kriteria tersebut, penelitian menggunakan triangulasi sumber dan teknik. Keterterapan temuan pada sekolah lain tetap terbatas karena penelitian dilakukan pada satu madrasah, dan generalisasi statistik memang bukan tujuannya.

Hasil dan Pembahasan

Gambaran Temuan Lapangan

Data dari observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi membentuk gambaran yang tidak sepenuhnya seragam. Di satu sisi, guru melaporkan bahwa AI membantu mereka menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan tiap siswa karena kekuatan dan kelemahan siswa menjadi lebih mudah dikenali. Di sisi lain, pemakaian AI di sekolah ini belum merata. Sebagian guru, terutama pengampu matematika, sudah menggunakannya untuk menyelesaikan soal yang rumit. Sebagian yang lain memilih menahan diri demi menjaga kemandirian berpikir siswa. Siswa sendiri cenderung menyukai AI karena informasi dapat diperoleh dengan cepat. Hambatan yang muncul berulang dapat dikelompokkan ke dalam empat hal: tidak semua guru mampu memakai teknologi, pelatihan belum memadai, koneksi internet dan kuota terbatas, serta keamanan data siswa belum ditopang aturan dan sistem yang jelas.

Dalam kerangka supervisi, tiga wilayah kerja tampak menentukan bagi temuan-temuan itu, yakni kurikulum, kemampuan guru, dan evaluasi pembelajaran. Ketiganya dipakai di bawah ini sebagai lensa untuk membaca data. Pembahasan disusun mengikuti tiga tujuan penelitian: peran AI dalam supervisi, manfaat dan hambatannya, lalu rekomendasi.

Peran AI dalam Supervisi: Dua Lapis yang Perlu Dibedakan

Ada godaan untuk membaca temuan di atas sebagai cerita tentang pembelajaran

semata, sebab yang tampak di permukaan adalah guru dan siswa yang berhadapan dengan AI. Supervisi baru terlihat ketika pertanyaannya diubah: siapa yang memastikan bahwa pemakaian itu terarah, dan dengan bahan apa keputusan pembinaan diambil? Penulis berpendapat bahwa peran AI dalam supervisi paling jernih dipahami sebagai dua lapis dengan sifat yang berbeda. Lapis pertama adalah supervisi yang memakai AI. Keluaran AI tentang kekuatan dan kelemahan siswa dapat menjadi bahan percakapan pembinaan antara supervisor dan guru. Lapis kedua adalah supervisi terhadap pemakaian AI. Di sini supervisor memeriksa apakah AI dipakai sesuai tujuan belajar, apakah siswa tetap berpikir, dan apakah data tidak disalahgunakan. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kedua lapis sama-sama hadir, tetapi lapis kedua lebih mendesak, karena pemakaian AI di lapangan lebih dahulu berlangsung secara mandiri di tangan guru dan siswa.

Untuk lapis pertama, peta literatur memberi pegangan. Penerapan AI di lingkungan pendidikan berpusat pada pembuatan profil dan prediksi, penilaian, sistem adaptif, dan tutor cerdas (Zawacki-Richter dkk., 2019). Keempatnya menghasilkan jenis data yang berguna bagi pembinaan guru, misalnya pola kesalahan yang berulang, topik yang menahan banyak siswa, atau jenis tugas yang gagal memancing penalaran. Tetapi data tidak dengan sendirinya menjadi pembinaan. Perangkat analitik yang dirancang bersama guru untuk kelas ber-AI justru dikembangkan

dengan gagasan bahwa guru dan AI mengerjakan bagian yang berbeda (Holstein dkk., 2019). Mesin menyediakan pengamatan, sedangkan penilaian atas konteks tetap dikerjakan manusia. Sahirah dkk. (2024) mengingatkan hal senada dari sisi supervisi: supervisi pembelajaran bukan sekadar pengamatan, melainkan upaya sistematis untuk memastikan setiap guru mampu mengajar secara efektif. Pengamatan yang diperkaya AI belum menjadi upaya sistematis selama tidak ada percakapan profesional yang menerjemahkannya menjadi perubahan praktik.

Bukti tentang umpan balik otomatis bagi guru masih sedikit dan perlu dibaca hati-hati. Salah satu uji acak yang paling ketat melibatkan 1.136 pengajar dalam kursus daring dan menemukan peningkatan 13 persen pada kemampuan menanggapi gagasan siswa, disertai bukti yang bersifat sugestif pada kepuasan siswa dan penyelesaian tugas (Demszyk dkk., 2023). Angka itu menarik karena menunjukkan bahwa AI dapat melengkapi pengembangan profesional guru. Tetapi konteksnya adalah kursus daring berskala besar dengan satu praktik mengajar yang diukur. Memindahkannya begitu saja ke madrasah dengan kelas tatap muka dan sumber daya terbatas akan melampaui apa yang dibuktikan. Pelajaran yang lebih aman bersifat arah umum: umpan balik yang konsisten dan murah dapat melengkapi supervisor, bukan menggantikannya.

Lapis kedua tampak paling jelas dalam data lapangan. Guru dan siswa sudah memakai AI, tetapi belum ada mekanisme yang seragam untuk menilai apakah pemakaian itu sehat. Di sinilah tiga wilayah kerja supervisi tadi mendapat isi baru. Di wilayah kurikulum, supervisi membantu memastikan bahwa teknologi yang dipilih cocok dengan kebutuhan siswa, ketersediaan sarana, dan tujuan belajar. Di wilayah kemampuan guru, supervisi mengenali keterampilan digital tiap guru dan menyediakan pendampingan yang menumbuhkan rasa percaya diri. Di wilayah evaluasi, supervisi menguji apakah pembelajaran dengan bantuan teknologi benar-benar efektif, bukan sekadar tampak modern. Ketiganya bukan agenda baru, karena supervisi memang mencakup administrasi guru dan proses belajar mengajar (Ahmad dkk., 2023). Yang baru ialah bahwa AI menambahkan satu pertanyaan pada tiap wilayah. Apakah kurikulum ini menuntut siswa bernalar atau cukup menyalin keluaran mesin? Apakah guru paham apa yang dikerjakan alat itu? Apakah penilaian mengukur pemahaman atau kepiawaian meminta jawaban?

Perbedaan antarguru memperkuat perlunya lapis kedua. Guru matematika yang memakai AI untuk menyelesaikan soal rumit dan guru yang menahan diri demi kemandirian siswa sama-sama bertindak berdasarkan pertimbangan pedagogis. Supervisi yang seragam terhadap keduanya akan gagal menangkap perbedaan itu. Supervisor perlu bertanya kepada guru pertama bagaimana ia

memastikan siswa memahami langkah penyelesaian dan bukan hanya hasil, dan kepada guru kedua apakah keengganannya berasal dari pertimbangan pedagogis atau dari rasa kurang siap. Tiga wilayah tadi karenanya berguna bukan sebagai daftar periksa, melainkan sebagai bahan percakapan yang dibedakan menurut kebutuhan tiap guru.

Manfaat: Personalisasi, Pembacaan Proses Belajar, dan Kolaborasi

Manfaat pertama yang dirasakan guru adalah kemudahan menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan siswa. Manfaat ini sejalan dengan salah satu wilayah penerapan AI yang paling sering dikaji, yaitu sistem adaptif dan personalisasi (Zawacki-Richter dkk., 2019). Namun kata personalisasi menyembunyikan asumsi yang layak diperiksa. Tipologi sistem AI pendidikan menunjukkan bahwa sistem yang tampak serupa berangkat dari tafsir yang berbeda tentang apa itu belajar dan apa itu pendidikan (Holmes & Tuomi, 2022). Sistem yang memetakan siswa berdasarkan skor akan menghasilkan personalisasi yang berbeda dari sistem yang membaca proses berpikirnya. Bagi supervisor, ini berarti pertanyaan pembinaan tidak cukup berbunyi apakah guru memakai AI untuk menyesuaikan pembelajaran, tetapi menyesuakannya berdasarkan apa.

Manfaat kedua, pemahaman terhadap proses belajar siswa, bersinggungan langsung dengan kerja supervisi. Guru yang lebih cepat melihat di mana siswa tersendat dapat memperbaiki penjelasan di pertemuan

berikutnya, dan supervisor yang membaca pola yang sama dapat mengarahkan pembinaan pada praktik yang benar-benar bermasalah. Ini sejalan dengan tujuan perangkat orkestrasi kelas yang dirancang bersama guru, yakni membantu guru mengelola kelas dengan bantuan analitik waktu nyata (Holstein dkk., 2019). Tetapi sisi rapuhnya jelas. Pembacaan proses belajar oleh mesin hanya sebaik data yang masuk. Di sekolah dengan koneksi tidak stabil dan kuota terbatas, data itu bisa timpang, dan siswa yang paling jarang terhubung adalah yang paling mungkin tidak terbaca. Manfaat pembacaan proses belajar karenanya tidak boleh dijadikan alasan untuk menilai siswa atau guru hanya dari apa yang tertangkap sistem.

Manfaat ketiga, dorongan kerja sama antarsiswa, paling mudah disalahpahami. AI yang dipakai sendiri-sendiri sebagai mesin jawaban tidak dengan sendirinya melahirkan kolaborasi. Penulis menafsirkan temuan ini sebagai buah dari cara guru mengelola pemakaian AI, yaitu ketika keluaran AI dijadikan bahan diskusi dan eksplorasi bersama, bukan jawaban akhir. Penafsiran ini konsisten dengan penekanan temuan lapangan pada pembelajaran berbasis diskusi dan eksplorasi, dan dengan peringatan bahwa penggunaan model bahasa membutuhkan pendekatan pedagogis yang menitikberatkan pemikiran kritis dan strategi memeriksa fakta (Kasneci dkk., 2023). Jika tafsiran ini benar, maka kolaborasi bukan efek otomatis teknologi, melainkan hasil rancangan pembelajaran, dan

rancangan pembelajaran adalah wilayah yang dapat dibina supervisi.

Ketiga manfaat itu perlu diberi label yang jujur: manfaat yang dirasakan. Penelitian ini merekam persepsi dan pengalaman guru, bukan mengukur perubahan capaian belajar. Bukti kausal yang kuat memang tersedia untuk pembinaan guru oleh manusia (Kraft dkk., 2018), tetapi bukti serupa untuk supervisi yang dibantu AI masih tipis, dan yang paling menonjol pun berasal dari konteks yang jauh berbeda dari madrasah (Demszky dkk., 2023). Kehati-hatian ini penting agar temuan tidak dibaca sebagai janji. Yang dapat dikatakan adalah bahwa guru menemukan kegunaan nyata pada AI, dan bahwa kegunaan itu cukup untuk membenarkan pengaturan yang serius, bukan untuk membenarkan penggantian peran supervisor.

Hambatan: Kompetensi, Pelatihan, Infrastruktur, dan Data

Hambatan pertama menyangkut kemampuan guru. Tidak semua guru di sekolah ini mampu memakai teknologi, dan pelatihan yang tersedia belum memadai. Temuan ini tidak khas Ambon. Guru di Estonia, yang sistem pendidikannya termasuk paling siap secara digital, tetap melaporkan pengetahuan yang terbatas tentang bagaimana AI dapat menunjang praktik mereka, sekalipun mereka melihatnya sebagai peluang (Chounta dkk., 2022). Yang lebih menarik untuk supervisi adalah penjelasan di balik kesiapan itu. Studi di Nigeria menemukan bahwa rasa percaya diri memprediksi niat memakai AI, dan persepsi

tentang relevansi AI memprediksi kesiapan, sedangkan kecemasan terhadap AI tidak memprediksi niat tersebut (Ayanwale dkk., 2022). Bila pola ini berlaku di madrasah, pelatihan yang hanya menjelaskan cara kerja aplikasi akan kurang efektif. Pelatihan perlu menumbuhkan keyakinan bahwa guru mampu, dan menunjukkan mengapa AI relevan bagi mata pelajaran yang mereka ajarkan. Pola ini dapat membantu menjelaskan mengapa pemakaian lebih cepat terjadi di bidang matematika: relevansinya langsung terlihat pada soal yang rumit.

Di titik ini muncul dilema yang tidak mudah. Bentuk pengembangan profesional yang terbukti efektif memiliki ciri yang berat bagi sekolah kecil: berfokus pada isi mata pelajaran, melibatkan pembelajaran aktif, memberi ruang kolaborasi, memakai model praktik yang baik, menyediakan pendampingan ahli, memberi umpan balik dan refleksi, dan berlangsung dalam durasi yang panjang (Darling-Hammond dkk., 2017). Pendampingan personal itu justru yang paling sulit diperbesar skalanya. Meta-analisis pembinaan guru menemukan bahwa efek program yang diperluas hanya sebagian kecil dari efek program percontohan yang lebih kecil (Kraft dkk., 2018). Sekolah yang berharap satu kali pelatihan cukup akan kecewa, sedangkan sekolah yang menuntut pendampingan intensif bagi semua guru akan kehabisan tenaga supervisor. Jalan tengah yang masuk akal ialah membentuk pendampingan berjenjang: guru yang sudah mahir, misalnya sebagian guru

matematika, menjadi mitra sebaya bagi rekannya, sementara supervisor memfokuskan diri pada pembinaan yang membutuhkan penilaian profesional. Usulan ini merupakan tafsir penulis atas bukti yang ada, dan perlu diuji pada penelitian lanjutan.

Hambatan kedua adalah infrastruktur. Koneksi internet yang tidak stabil dan kuota yang terbatas sering menjadi kendala, sehingga pemakaian AI yang bergantung pada jaringan menjadi tidak adil bagi siswa dan guru yang aksesnya lebih sulit. Angka nasional menunjukkan penetrasi internet 79,5 persen dan pengakuan bahwa sebagian masyarakat belum menikmati manfaatnya (Selular.ID, 2024). Rata-rata seperti itu menyamakan keragaman antardaerah. Survei yang sama mencatat provinsi dengan penetrasi tertinggi mencapai 88,7 persen, yang berarti ada provinsi yang berada di bawah rata-rata itu. Rata-rata nasional karenanya bukan cerminan kondisi setiap sekolah, termasuk sekolah di Ambon. Panduan kebijakan UNESCO menegaskan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan harus berpegang pada inklusi dan kesetaraan (Miao dkk., 2021). Bagi supervisi, prinsip itu berarti bahwa penilaian kinerja guru tidak boleh menghukum mereka yang bekerja tanpa dukungan jaringan yang layak, dan bahwa sekolah perlu menyiapkan alternatif belajar luring agar pembelajaran tetap berjalan.

Hambatan ketiga adalah keamanan data siswa, dan inilah yang paling sering diremehkan karena tidak kasatmata. Sekolah membutuhkan sistem yang aman dan aturan yang jelas agar

data pribadi siswa tidak disalahgunakan. Literatur memberi alasan untuk serius. Penerapan AI di sekolah dikaitkan dengan kekhawatiran privasi, otonomi, dan pengawasan terhadap siswa (Akgun & Greenhow, 2022). Analitik pembelajaran dapat menundukkan pendidikan publik pada logika ekonomi data, dan karena itu peneliti mendesak agar aplikasinya lebih terbuka serta memberi pengguna kendali dan pengawasan yang nyata (Selwyn, 2019). Industri teknologi pendidikan dan korporasi teknologi global termasuk di antara arus yang membentuk AI pendidikan hari ini (Williamson & Eynon, 2020), sehingga pertanyaan tentang siapa yang memegang data siswa tidak dapat dianggap remeh. Di Indonesia, data anak tergolong data pribadi yang bersifat spesifik menurut Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 (Republik Indonesia, 2022). Konsekuensi praktisnya sederhana tetapi tegas. Sebelum guru mengunggah nilai, identitas, atau hasil pengamatan siswa ke layanan AI, sekolah perlu memiliki aturan tentang data apa yang boleh diunggah, ke layanan mana, dan atas persetujuan siapa.

Keengganan sebagian guru memakai AI layak dibahas tersendiri. Dalam laporan lapangan, keengganan itu muncul dari kepedulian pada kemandirian siswa. Menyebutnya resistensi terhadap perubahan akan keliru, sebab ia lebih tepat dibaca sebagai posisi pedagogis. Penelitian tentang AI pendidikan memang mengingatkan bahwa harapan yang berlebihan sering lahir dari salah

paham tentang kemampuan teknis dan pandangan sempit tentang fungsi pendidikan (Holmes & Tuomi, 2022). Guru yang berhati-hati mungkin justru memegang pandangan yang lebih luas tentang tujuan pendidikan daripada penganjur teknologi yang paling bersemangat. Supervisi yang baik tidak memaksa guru itu berubah, melainkan mengajaknya menguji apakah kehati-hatiannya masih dapat dipertahankan bersama dengan pemakaian AI yang terkendali, sebagaimana dicontohkan temuan bahwa AI tetap dapat dipakai untuk memahami kebutuhan siswa selama metode mengajar tetap melatih logika dan analisis.

Menjaga Nalar Siswa dan Hubungan Antarmanusia

Ada kecenderungan alami pada siswa: mereka menyukai AI karena informasi datang cepat. Kecepatan itu sendiri tidak bermasalah. Masalahnya muncul ketika kecepatan menggantikan proses yang seharusnya membentuk pemahaman. Guru perlu mengawasi pemakaian AI dan memastikan siswa memahami materi secara mendalam, misalnya melalui tugas reflektif dan diskusi. Peran guru di sini adalah penyeimbang antara kemudahan teknologi dan pembelajaran berbasis diskusi serta eksplorasi. Model bahasa besar sendiri membawa peringatan serupa. Ia menuntut guru dan siswa memahami keterbatasan sistem, memerlukan strategi pemeriksaan fakta, dan membutuhkan pengawasan manusia yang berkelanjutan terhadap bias dan penyalahgunaan (Kasneci dkk., 2023).

Implikasinya bagi supervisi menyentuh asesmen. Sistem penilaian di sekolah tetap harus mengukur kemampuan berpikir dan menyelesaikan masalah, bukan hasil instan. Jika tugas yang diberikan dapat diselesaikan penuh oleh AI tanpa pemahaman siswa, tugas itu sedang mengukur hal yang salah. Karena itu, salah satu bentuk supervisi yang paling produktif di era AI kemungkinan bukan mengamati apakah guru memakai AI, tetapi menelaah rancangan tugas dan penilaiannya. Apakah tugas menuntut siswa menjelaskan langkah berpikirnya? Apakah ada tahap diskusi lisan atau refleksi tertulis yang tidak dapat digantikan mesin? Instrumen supervisi yang selama ini berpusat pada perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian pembelajaran dapat diperluas dengan butir-butir semacam ini tanpa mengubah kerangka dasarnya.

Aspek hubungan antarmanusia mendapat perhatian khusus dalam penelitian ini, dan tidak tanpa alasan. Interaksi sosial perlu dijaga agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan mandiri. Kajian tentang AI untuk pembelajaran mandiri menegaskan bahwa pemakaiannya tidak berarti menggantikan pendidik, sebab peran pendidik adalah mengajar, mendidik, dan melatih untuk membangun keterampilan, pengetahuan, dan akhlak siswa (Karyadi, 2023). Kajian tentang supervisi di era *society 5.0* menggambarkan *society 5.0* sebagai upaya menyeimbangkan peran manusia dengan perkembangan teknologi (Nasution dkk., 2023). Bagi madrasah, yang memikul mandat

pembentukan akhlak di samping capaian akademik, taruhannya lebih besar. Efisiensi yang dibeli dengan berkurangnya perjumpaan guru dan siswa bukan penghematan, melainkan pengurangan sesuatu yang justru menjadi inti pendidikan. Penulis berpandangan bahwa ukuran keberhasilan supervisi berbasis AI seharusnya mencakup pertanyaan sederhana ini: apakah guru dan siswa lebih sering atau lebih jarang bertukar pikiran secara bermakna setelah AI hadir?

Rekomendasi: Model Supervisi Hibrida yang Realistis

Berdasarkan temuan dan pembahasan di atas, penelitian ini mengajukan model supervisi hibrida yang disusun dengan kesadaran atas keterbatasan sumber daya sekolah. Langkah pertama adalah pelatihan guru yang berjenjang dan berkelanjutan, terkait mata pelajaran, dan disertai pendampingan. Ciri-ciri pengembangan profesional yang efektif, yaitu fokus pada isi, pembelajaran aktif, kolaborasi, pendampingan, umpan balik, dan durasi panjang (Darling-Hammond dkk., 2017), memberikan cetak biru yang dapat disesuaikan. Karena kepercayaan diri dan persepsi relevansi tampak menjadi kunci kesiapan (Ayanwale dkk., 2022), materi pelatihan sebaiknya dimulai dari masalah nyata guru di kelasnya, bukan dari daftar fitur aplikasi.

Langkah kedua adalah aturan penggunaan yang jelas di tingkat sekolah. Aturan itu perlu menetapkan tujuan pemakaian AI, batasan yang berlaku bagi siswa, dan pedoman bagi guru dalam merancang tugas agar mendorong belajar mandiri dan berpikir

kritis, bukan sekadar mengandalkan teknologi. Aturan yang baik lahir dari percakapan dengan guru, bukan dari pengumuman sepihak, karena kerangka etika AI pendidikan pun dianjurkan dibangun secara kolektif oleh komunitasnya (Holmes dkk., 2022). Langkah ketiga adalah tata kelola data siswa. Sekolah perlu menentukan data apa yang boleh diolah oleh layanan AI, memilih layanan dengan pertimbangan keamanan, dan menempatkan perlindungan data anak sebagaimana diwajibkan undang-undang (Republik Indonesia, 2022).

Langkah keempat adalah penyediaan fasilitas yang memadai disertai alternatif luring. Fasilitas mencakup akses jaringan dan perangkat, tetapi juga rancangan pembelajaran yang tetap bermakna ketika jaringan terputus. Prinsip inklusi dan kesetaraan (Miao dkk., 2021) menuntut agar sekolah tidak mengukur kesiapan dari kemampuan sebagian siswa dan guru yang beruntung secara akses. Langkah kelima adalah evaluasi berkala terhadap pemakaian AI, dengan pertanyaan pokok yang berulang: apakah teknologi yang dipakai benar-benar cocok dengan tujuan dan kebutuhan siswa? Evaluasi ini sebaiknya melibatkan pandangan guru dan siswa, dan tidak berhenti pada catatan jumlah pemakaian. Kelima langkah itu saling bergantung. Pelatihan tanpa aturan melahirkan pemakaian liar, aturan tanpa fasilitas melahirkan ketidakadilan, dan fasilitas tanpa perlindungan data melahirkan risiko baru.

Implikasi Teoretis dan Keterbatasan Penelitian

Secara teoretis, perbedaan dua lapis supervisi, yaitu supervisi yang memakai AI dan supervisi terhadap pemakaian AI, menawarkan cara membaca yang dapat diuji di konteks lain. Tinjauan sistematis atas AI di pendidikan tinggi menamai persoalan itu dengan pertanyaan yang tajam, yakni di mana para pendidik (Zawacki-Richter dkk., 2019). Penelitian ini berusaha menjawabnya dari dalam ruang guru sebuah madrasah, dengan menempatkan pertimbangan profesional guru sebagai pusat, bukan pelengkap. Perbedaan ini juga dapat membantu menjembatani kekosongan antara teknologi AI dan teori pendidikan yang disorot literatur (X. Chen dkk., 2020), karena supervisi dapat menyediakan kerangka pembinaan profesional yang menghubungkan teknologi dengan praktik mengajar.

Keterbatasan penelitian ini perlu dinyatakan terang. Pertama, data bertumpu pada persepsi dan pengalaman guru di satu madrasah, sehingga keterterapan temuan ke sekolah lain harus dilakukan dengan hati-hati. Kedua, penelitian tidak mengukur capaian belajar siswa, sehingga klaim tentang manfaat tetap berstatus manfaat yang dirasakan. Ketiga, sudut pandang siswa dan supervisor eksternal belum digali secara sistematis, padahal keduanya berperan menentukan bagaimana AI dipakai dan diawasi. Penelitian lanjutan dapat menjawab keterbatasan itu melalui desain campuran yang menggabungkan wawancara mendalam dengan pengukuran capaian belajar, penelitian tindakan yang

menguji model supervisi hibrida selama satu atau dua semester, dan studi lintas madrasah untuk melihat bagaimana perbedaan akses jaringan membentuk praktik supervisi.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa kecerdasan buatan di MTs Al-Muhajirin Ambon hadir lebih dahulu sebagai alat pribadi guru dan siswa, dan baru kemudian menjadi urusan supervisi. Atas tujuan pertama, peran AI dalam supervisi terbaca pada dua lapis. Lapis pertama adalah supervisi yang memakai AI, ketika informasi tentang kekuatan dan kelemahan siswa menjadi bahan pembinaan guru. Lapis kedua adalah supervisi terhadap pemakaian AI, ketika supervisor memastikan teknologi dipakai sesuai tujuan belajar, tidak menggantikan nalar siswa, dan tidak membahayakan data. Lapis kedua terbukti lebih mendesak karena pemakaian di lapangan berjalan mandiri dan tidak merata.

Atas tujuan kedua, manfaat yang dirasakan mencakup kemudahan menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan siswa, pemahaman yang lebih baik terhadap proses belajar mereka, dan dorongan kerja sama antarsiswa. Manfaat itu dibatasi oleh empat hambatan: penguasaan teknologi guru yang tidak merata, pelatihan yang belum memadai, koneksi internet dan kuota yang terbatas, serta perlindungan data siswa yang belum ditopang aturan dan sistem yang jelas. Karena data penelitian bertumpu pada persepsi, manfaat tersebut perlu dibaca

sebagai manfaat yang dirasakan, bukan sebagai dampak yang telah terukur.

Atas tujuan ketiga, penelitian mengusulkan model supervisi hibrida yang terdiri atas lima langkah yang saling bergantung: pelatihan guru yang berjenjang dan berkelanjutan, aturan penggunaan yang disusun bersama, tata kelola data siswa, fasilitas yang memadai dengan alternatif luring, dan evaluasi berkala atas kecocokan teknologi dengan kebutuhan siswa. Dalam seluruh model itu, AI diposisikan sebagai alat bantu yang tunduk pada pertimbangan profesional guru, bukan pengganti peran guru maupun kemampuan berpikir siswa. Bila dipakai dengan bijak, AI dapat memperkaya proses belajar tanpa mengurangi nilai kemanusiaan dan hubungan sosial yang penting dalam pendidikan.

Saran

Bagi guru, disarankan memulai dari kebutuhan nyata di kelas dan memakai AI sebagai bahan diskusi, bukan sebagai jawaban akhir, serta menjaga agar tugas dan penilaian tetap menuntut siswa menjelaskan cara berpikirnya. Guru yang sudah terbiasa dengan AI diharapkan bersedia menjadi mitra sebaya bagi rekannya, sedangkan guru yang masih ragu didorong menguji keraguannya melalui percobaan terbatas yang tetap melatih logika dan analisis siswa.

Bagi kepala sekolah dan pengawas, disarankan memperluas instrumen supervisi dengan butir-butir yang menelaah rancangan tugas dan penilaian di era AI, membedakan

pembinaan menurut kesiapan tiap guru, dan menyusun aturan penggunaan AI bersama guru. Penilaian kinerja guru sebaiknya tidak menghukum mereka yang bekerja dengan akses jaringan yang terbatas. Bagi yayasan, pemerintah daerah, dan kementerian yang menaungi madrasah, disarankan menyediakan pelatihan berkelanjutan, infrastruktur dasar, dan pedoman perlindungan data siswa yang selaras dengan Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022.

Bagi peneliti berikutnya, disarankan menguji model supervisi hibrida melalui penelitian tindakan selama satu atau dua semester, menggabungkan data persepsi dengan ukuran capaian belajar, melibatkan sudut pandang siswa dan supervisor eksternal, dan membandingkan beberapa madrasah dengan kondisi akses jaringan yang berbeda agar pengaruh infrastruktur terhadap praktik supervisi dapat dilihat dengan lebih jelas.

Daftar Pustaka

- Ahmad, D. Z., Gunawan, A., Suryana, A., & Suhermi, E. S. (2023). Pelaksanaan supervisi pendidikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Studia Manageria*, 5(2), 73-84. <https://doi.org/10.19109/studiamanageria.v5i2.20175>
- Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2(3), 431-440. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>

- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D., & Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100099. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100099>
- Bestari, P., Awam, R., Sucipto, E., Marsidin, S., & Rifma, R. (2023). Peran supervisi pendidikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(2), 133-140. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikan.dasar.v5i2.4016>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G.-J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, Article 100002. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>
- Chounta, I.-A., Bardone, E., Raudsep, A., & Pedaste, M. (2022). Exploring teachers' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 725-755. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00243-5>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute. https://learningpolicyinstitute.org/sites/default/files/product-files/Effective_Teacher_Professional_Development_REPORT.pdf
- Demszky, D., Liu, J., Hill, H. C., Jurafsky, D., & Piech, C. (2023). Can automated feedback improve teachers' uptake of student ideas? Evidence from a randomized controlled trial in a large-scale online course. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 46(3), 483-505. <https://doi.org/10.3102/01623737231169270>
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Buckingham Shum, S., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., & Koedinger, K. R. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504-526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542-570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
- Holstein, K., McLaren, B. M., & Aleven, V. (2019). Co-designing a real-time classroom orchestration tool to support teacher-AI

- complementarity. *Journal of Learning Analytics*, 6(2), 27-52.
<https://doi.org/10.18608/jla.2019.62.3>
- Karyadi, B. (2023). Pemanfaatan kecerdasan buatan dalam mendukung pembelajaran mandiri. *Educate: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(2).
<https://doi.org/10.32832/educate.v8i02.14843>
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., . . . Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, Article 102274.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kim, H., Sefcik, J. S., & Bradway, C. (2017). Characteristics of qualitative descriptive studies: A systematic review. *Research in Nursing & Health*, 40(1), 23-42.
<https://doi.org/10.1002/nur.21768>
- Kraft, M. A., Blazar, D., & Hogan, D. (2018). The effect of teacher coaching on instruction and achievement: A meta-analysis of the causal evidence. *Review of Educational Research*, 88(4), 547-588.
<https://doi.org/10.3102/0034654318759268>
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO.
<https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- Nasution, I., Pramudya, A., Tanjung, A., Oktapia, D., Nisa, K., Azzahrah, N., & Nurdahyanti. (2023). Supervisi pendidikan era society 5.0. *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan dan Bahasa*, 2(2), 118-128.
<https://journal.unimar-amni.ac.id/index.php/insdun/article/download/764/647/1907>
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), Article 1609406917733847.
<https://doi.org/10.1177/1609406917733847>
- Republik Indonesia. (2022). *Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi*.
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/229798>
- Sahirah, N. N., Suryana, A., Sutarsih, C., & Nurdin, D. (2024). Peran kepala sekolah dalam implementasi supervisi pembelajaran untuk meningkatkan kualitas guru di abad 21. *JAMP: Jurnal Administrasi dan Manajemen Pendidikan*, 7(1), 89-99.
<https://journal2.um.ac.id/index.php/jamp/article/view/49817>

Selular.ID. (2024, 31 Januari). APJII: Penetrasi internet Indonesia mencapai 79.5% dari total populasi. <https://selular.id/2024/01/apjii-penetrasi-internet-indonesia-mencapai-79-5-dari-total-populasi/>

Selwyn, N. (2019). What's the problem with learning analytics? *Journal of Learning Analytics*, 6(3), 11-19. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.63.3>

Sodikun, Suwarno, Mustofa, Su'ad, & Hariyadi, A. (2023). Supervisi akademik berbasis TIK untuk meningkatkan kinerja guru dalam melaksanakan pembelajaran. *Equity in Education Journal*, 5(1), 65-72. <https://doi.org/10.37304/eej.v5i1.8259>

Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223-235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, Article 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>